

중앙도서관 전산 장비 코로케이션 운영*

학술정보운영과 신동원

1. 들어가며

올해부터 중앙도서관 전산 장비 운영 방식에 큰 변화가 있었다. 중앙도서관 내부에서 자체 시스템실을 운영하는 온프레미스(On-premise) 방식에서 우리 대학 정보화본부 시스템실의 일부 공간을 할당받아 장비를 운영하는 코로케이션(Co-location) 방식으로 변경하여 운영하게 되었다.

이처럼 운영 방식을 변경하게 된 것은 정보화본부의 강력한 요청에 기인한다. 그간 중앙도서관은 정보화 환경 변화에 발맞추어 시스템을 진화시켜 옴으로써 안정적으로 시스템실을 운영하고 있었다. 그러나 정보화본부가 '정보화 거버넌스' 정책을 실행하게 되면서 중앙도서관의 전산 장비를 정보화본부로 이전시킬 뿐만 아니라 전산 인력도 이동시키기 위해 정보화 예산의 효율적 사용을 명분으로 총장 결재를 거쳐 2020년에 중앙도서관 전산 장비 이전 실행의 의지를 결국 관철시켰고, 중앙도서관 전산 장비 코로케이션 운영을 위한 선행 작업으로 <중앙도서관 전산 장비 이전 사업>이 수행되었다(이하 '전산 장비 이전 사업'으로 기술). 우리 도서관은 지속해서 시스템실을 운영하고자 하였으나 결국 학내 정보화 정책의 예산과 인력의 키를 쥐고 있는 정보화본부의 이전 명분에 의해 전산 장비 이전 사업을 받아들일 수밖에 없었다. 다만 이전 방식에 있어 코로케이션 방식을 선택하여 전산 장비의 위치만 정보화본부로 변경하고 기존대로 도서관이 독자적으로 운영함으로써 향후 학술정보화사업을 탄력적으로 수행할 수 있는 동력을 유지하게 되었다.

이러한 결정은 우리 도서관이 이미 2015년부터 도서관의 핵심 정보 시스템인 학술정보시스템과 콘텐츠관리 시스템을 클라우드 방식인 Alma와 Alma-D로 전환·운영해 왔기에 가능하였다. 전산 장비 이전 사업 당시 도서관이 운영 중이던 장비가 이 두 핵심 시스템 운영을 위한 보조 역할을 수행하는 서버 장비의 역할에 한정됐기 때문에 운영 방식 변경을 결정할 수 있었다.

이 논고에서는 지금까지 중앙도서관에서 독자적으로 운영해 온 전산 장비를 정보화본부로 이전하여 운영하게 된 배경과 경과, 내용 등을 자세히 기술하고 이전 이후의 운영 방식을 살펴보고자 한다.

2. 전산 장비 운영 방식 전환의 배경

가. 클라우드 기술 상용화에 따른 시스템실 운영 방식의 변화

제4차 산업혁명 시대를 구성하는 핵심 인프라로 전 세계에 상용화된 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing) 기술을 들 수 있다. 클라우드 컴퓨팅이란 필요한 만큼의 컴퓨팅 자원을 언제 어디서나 네트워크를 통하여 할

* 본 논고는 『서울대학교 학술정보화백서 2017-2020』의 제8장 「전산 기반 장비 운영」을 바탕으로 작성하였다.

당받아 활용할 수 있는 기술로서 빅데이터 처리, 인공지능 개발, 기업 및 공공 기관 등의 데이터 센터 운영 등에 광범위하게 사용되고 있다.

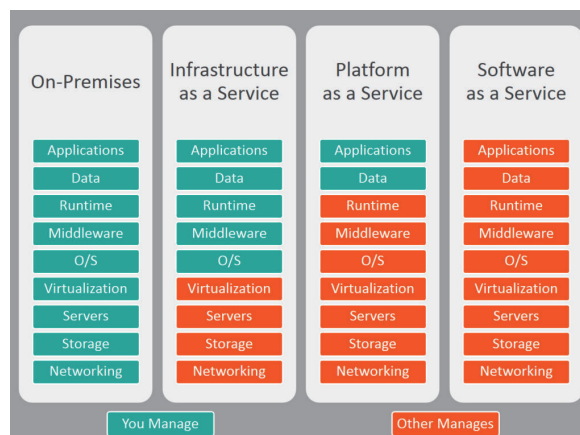
과거 시스템실 운영 방식은 물리적인 공간을 마련한 후 필요한 서버와 스토리지 및 네트워크 장비 등을 구축하여 독자적으로 운영하는 온프레미스 방식이 주를 이루었으나 클라우드 기술의 상용화에 따라 수요자가 장비를 직접 갖추 필요 없이 원하는 만큼의 자원만 구독하여 사용한 만큼 비용을 지불하는 클라우드 방식이 대세가 되었다.

온프레미스 방식은 시스템을 수요 기관 내부에서만 운영하므로 보안상의 이점이 있으나 초기 구축에 많은 비용이 소요될 뿐만 아니라 운영을 위한 유지 관리 및 노후 장비 교체 등에 조직의 비용과 인력을 계속해서 투입해야만 하는 단점이 있다. 그러나 클라우드 컴퓨팅 기술이 상용화됨에 따라 자본력이 부족한 중소기업이나 스타트업이 시스템실을 직접 구축하지 않고도 대규모 컴퓨팅 자원을 활용할 수 있게 되었으며, 대기업에서도 자사에서 운영하던 시스템실을 없애고 AWS(아마존웹서비스), Azure(마이크로소프트 클라우드 플랫폼), GCP(구글 클라우드 플랫폼)와 같은 글로벌 클라우드 기업에서 제공하는 자원을 임차하여 사용하게 되었다.

이러한 흐름 변화 속에서 정부에서도 제4차 산업 혁명을 위한 핵심 기술로 클라우드 컴퓨팅을 지목하고 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」(약칭: 클라우드컴퓨팅법)을 제정하여 국가 기관 등에서 정보화 사업 추진 시 클라우드 컴퓨팅 도입을 우선적으로 고려해야 한다고 명문화하여 공공 기관의 클라우드 사용을 촉진하고 있다. 또한 정부 통합 클라우드 센터를 건립하여 현재 각 공공 기관 시스템실에 흩어져 있는 정보 자원(IT 시스템)들을 2025년까지 모두 클라우드로 이전·통합하는 ‘클라우드 퍼스트’ 정책을 계획하고 있다. 앞으로 일부 특수한 경우를 제외하면 모든 행정·공공 기관은 자체 시스템실(IDC, Internet Data Center)을 가질 수 없게 될 예정이다.

이렇듯 전 세계적으로 시스템실 운영 방식이 클라우드로 변화하고 있는 추세 속에서 우리 도서관도 2015년부터 기존의 핵심 시스템을 클라우드 기반으로 운영하는 작업을 추진하였다. 먼저 가장 중요한 학술정보시스템인 LAS를 SOLARS에서 Alma로 이관하였다. SOLARS 운영 당시에는 DB 서버(Oracle), 어플리케이션 서버(SOLARS), 홈페이지 서버, 검색 엔진 서버 등을 모두 서비스별 Standalone 방식으로 운영하여 많은 예산과 인력이 소요되었을 뿐만 아니라 시간이 경과함에 따라 시스템 복잡성이 증가하여 성능 개선과 신규 서비스 개발이 어려워지는 등의 문제가 있었다.

[그림 1] 클라우드 컴퓨팅 방식의 종류



반면 Alma는 [그림 1]을 기준으로 SaaS(Software as a Service) 방식의 클라우드 LAS이다. 구독료를 지불하면 백엔드 레벨의 서버 및 스토리지 등 하드웨어뿐만 아니라 이용자 레벨의 응용 프로그램까지 일괄 제공하기 때문에 우리 도서관에서는 많은 예산과 인력이 소요되던 LAS 구동 장비 운영의 부담을 덜게 되었다.

또한 2020년에는 콘텐츠관리시스템을 로컬에서 운영하던 로제타(Rosetta)에서 클라우드 방식의 Alma-D로 전환하였다. 로제타 시스템 운영을 위해서는 DB 서버, 어플리케이션 서버, 스트리밍 서버, 대용량 NAS 등 많은 물리 장비뿐만 아니라 레드햇 등 운영 체제 라이선스 비용 등이 소요되었고 플랫폼을 직접 운영해야 하는 등의 부담이 있었다. 그러나 Alma-D로의 이관 이후 담당자가 웹 브라우저를 통해 콘텐츠 관리 레벨에서 컨트롤 할 수 있게 됨으로써 전산 장비 운영에 있어 많은 부담이 경감되었다.

고성능의 다수 장비를 필요로 하던 중요 시스템인 LAS와 콘텐츠관리시스템을 클라우드로 이전함으로써 실제적으로 자체 운영 장비 중 중요한 서버는 이용자 DB 서버와 홈페이지 서버, 관정관 통합관리 서버 등 몇몇 개만 남게 되었다. 또한 전술한 바와 같이 전 세계적으로 클라우드 방식의 시스템실 운영이 대세가 된 흐름 변화 속에서 서버가 위치한 장소는 사실상 중요치 않게 되었다. '클라우드 컴퓨팅'이란 용어의 기원에서 유추할 수 있듯이 시스템이 어디에 있는 위치한 장소는 중요하지 않고 사용자가 원할 때 사용할 수만 있으면 되는 클라우드 시대가 도래한 것이다.

나. 학내 환경 변화

1990년대 학술 정보의 전산화를 추진하면서 도서관은 학내에서 가장 먼저 선진화된 컴퓨팅 기술을 도입하였다. 학술정보시스템 구축을 통해 학내 구성원들이 교수·학습·연구에 필요한 전문 지식을 적시에 이용할 수 있도록 하는 한편, 대학에서 생산하고 있는 지식을 학술 정보 콘텐츠로 구축하는 중요한 역할을 담당해 왔다.

그러나 이후 정보 시스템 영역이 점차 전문화·세분화되면서 기존처럼 학술정보시스템 운영을 위해 하드웨어부터 운영체제(OS), 시스템 소프트웨어, 어플리케이션에 이르는 모든 영역을 관리·운영하는 것보다 기 구축된 플랫폼 위에서 구성원들에게 필요한 지식을 빠르고 효율적으로 전달 할 수 있도록 데이터를 관리하고 전달하는 것에 집중해야 할 필요성이 증가하였다.

이에 따라 우리 도서관은 정보를 수집·정제하여 효율적으로 전달하고 구성원들이 필요로 하는 지식을 선별·기획해서 제공하는 일에 집중하는 전략을 택하게 되었고, 많은 예산이 소요될 뿐만 아니라 시스템 운영을 위해 전문 인력이 필요한 주요 시스템을 클라우드로 점차 이관하게 되었다.

이러한 시대의 변화와 함께 도서관 시스템실 이전에 가장 큰 영향을 미친 것으로는 정보화 수요 증가로 인한 학내 조직 변화를 들 수 있다. 학내 정보화 수요가 확대됨에 따라 정보화를 추진할 전담 기관으로 정보화본부 가 조직되었고 본부 직속으로 편입되어 학내 정보화 예산을 심의하고 학내 각 기관에 정보화 예산을 배정하고 조율하는 커맨드 센터 역할을 부여받게 됨으로써 우리 도서관의 정보화 예산도 정보화본부에 배정받아 사용하는 구도가 되었다. 인력 면에서도 우리 도서관에 최초 임용되어 '도서관' 소속으로 근무하던 전산직원들이 '전산직렬'이라는 명분으로 하나둘씩 정보화본부로 전보되었다.

한편 대학 차원에서는 한정된 정보화예산을 효율적으로 사용하기 위한 논의가 지속되어 왔고 기관마다 독자

적으로 운영하고 있는 시스템실과 내부에서 구동하고 있는 전산 기반 장비들에 소요되는 유지보수비의 중복 지출에 대한 비효율 문제가 대두되었다. 이러한 학내 환경 변화 속에서 정보화본부는 도서관의 전산 장비 이전의 필요성을 제기하기 시작하였다.

3. 전산 장비 운영 방식 전환의 경과와 실행

가. 경과

우리 도서관은 1990년대 정보화 시대 초입부터 학술정보화사업을 주도하면서 학술정보시스템 SOLARS를 민간과 함께 직접 개발하여 전국 대학도서관에 보급하였고 도서관 내부에서 시스템실을 직접 운영하여 급속하게 변하는 정보화 흐름에 뒤처지지 않고 신속하게 대응하여 왔다. 정보화의 선두주자로 학내 구성원들에게 필요한 학술정보를 적시에 제공해 왔을 뿐만 아니라 많은 도서관의 모범 사례가 되어 왔다.

우리 도서관은 이러한 역할을 계속해서 담당하기 위하여 시스템실을 관내에 유지하여 앞으로 더욱 확대될 정보화 사업의 주도권을 쥐고자 하였다. 이에 정보화본부의 이전 논리에 대응하여 시스템실 운영 효율화를 위한 자구책 모색과 함께 국내/외 대학도서관의 시스템실 운영 사례 조사를 병행해 나갔다.

정보화본부에서 주장하는 시스템실 통합을 통한 정보화 거버넌스 강화의 논리는 ‘서버 관리를 종합적으로 하는 것이 아니라 각 기관의 전문성을 파악하여 전문기관이 주체적으로 운영할 수 있는 환경과 예산 지원을 통해 전문정보화의 발전으로 종합적인 발전을 이끌어 내는 것’이었다. 하지만 우리 도서관은 학술정보 인프라가 서버 기반에서 클라우드 기반으로 변환되는 시점의 서버 이전은 혼란을 초래할 뿐이며, 향후 지속적으로 고도화될 학술정보서비스의 운영 환경에 대한 결정은 학술정보서비스를 운영하는 도서관에서 내리는 것이 합리적이라고 대응하였다.

또한 우리 도서관에서 매해 발행하는 『도서관보(제142호)』¹⁾의 논단을 통해 자율적인 도서관 시스템 운영의 필요성을 역설하면서 도서관에서 시스템실을 지속해서 보유해야 하는 합리적인 사유들을 내부적으로 정리해 나갔다. 해당 논단의 주요한 내용을 발췌해 보면, ‘도서관 서비스는 IT 기술과 융합된 개체로 진화되어 가고 있으며 시스템 각 요소들은 지속적으로 서로에게 영향을 미치면서 하나의 공통 목표를 향해 기능한다는 점에서 연결되어 있고 도서관 시스템을 외부 기관에서 통합 관리하는 것은 일부 관점에 따라 장점이 있을 수 있으나 다음과 같은 문제점이 예상되므로 장기적인 논의가 요구된다.’고 하여 정보화본부의 중앙도서관 전산 장비 이전 요구에 대한 반대 입장을 분명히 했다. 예상되는 구체적인 문제점으로는 학술정보 트렌드를 반영한 신규 서비스 구축과 서버 구성이 지연될 수 있고, 도서관 정보화 예산의 자율적 운영에 어려움이 따를 수 있으며, 문제 발생 시 신속한 대처가 어렵다는 점 등을 들어 앞으로도 도서관 내부에서 시스템실 운영을 계속해 나가겠다는 뜻을 확고히 하였다.

이와 같은 우리 도서관의 의지에도 불구하고 대학 전체의 정보화를 추진하고 정보화 예산을 배정하는 정보화본부의 강력한 주장으로 인해 중국에는 총장 지시에 따라 도서관 시스템실을 정보화본부 시스템실로 이

1) 송지현, 임영희, 「서울대학교 중앙도서관 정보시스템 운영과 과제」, 『도서관보(제142호)』, 2020, pp. 86-88.

전하게 되었다. 다만 이전 방식으로 정보화본부에서 제시한 아래 표의 여러 방안 중 3안인 코로케이션(Co-Location) 방식을 택하여 전산 장비 운영을 위해 구축된 전용 공간을 임차만 할 뿐 운영은 기존처럼 중앙도서관에서 독자적으로 함으로써 향후에도 학술정보화사업을 주도할 수 있게 되었다.

[표 1] 도서관 전산 장비 이전 방안(정보화본부 제시)

구분	1안	2안	3안
내용	정보화본부 장비로 통합 및 운영 관리 이관 (예산 이관 제외)	정보화본부 장비로 이전, 호스팅 이용 (예산 및 운영관리 업무 이관 제외)	정보화본부로 장비 이전, 코로케이션 이용 (예산 및 운영관리 업무 이관 제외)
장점	<ul style="list-style-type: none"> - 기반 시설 및 장비를 통합하여 공동 활용함으로써 예산(연 1.2억 원) 절감 - 효과적으로 예산, 장비 및 SW 등 IT자원통합관리 가능 - 기관의 특화된 역할 수행으로 서비스 품질 제고 및 운영안정성 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 기반 시설 및 장비를 통합하여 공동 활용함으로써 예산(연 1.2억 원) 절감 - 중앙도서관의 정보서비스 운영 안정성 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 기계실 및 네트워크 장비 운영 예산(연 3천만 원), 공간 절약
단점	<ul style="list-style-type: none"> - (중앙도서관) 이관 초 업무 체계 혼란 예상 - (정보화본부) 운영비 및 관리 업무 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 인력의 분산으로 이관 효과 비교적(1안 대비) 미흡 - 중앙도서관의 장비/S/W 추가 구매 및 운영 관리 역할 지속 	<ul style="list-style-type: none"> - 장비 노후화로 인한 서비스 중단 - 예산 중복 투자 및 자원낭비 지속

전산 장비 이전 사업의 구체적 실행은 2020년 6월 실무를 담당할 TF가 결성되고부터 본격화되었다. 정보화본부로 ‘전산 장비’만을 코로케이션 방식으로 이전한 이후에도 중앙도서관이 학술정보화사업을 기획하고 예산 편성·집행 및 관리·서비스를 지속해서 담당하는 것을 골자로 한 이전 사업이 본격화되었다. 이를 원활하게 추진하기 위하여 정보화본부 5인, 도서관 4인의 TF가 구성되었다.

전산 장비 이전 사업의 세부 추진 경과는 아래와 같다.

- 중앙도서관의 정보화 업무를 정보화본부로 이관할 것을 총장 지시 : 2018. 5.
- (정보화본부 보고) 학내 정보 시스템 통합운영(안) 총장보고 : 2020. 2. 4.
※ 중앙도서관, 규장각한국학연구원 시스템실 및 전산 장비 통합운영으로 비용 및 업무 효율 제고
- 정보화본부 - 중앙도서관 간 시스템실 통합 합의 : 2020. 5. 15.
※ 중앙도서관 전산 장비 일체를 정보화본부 시스템실로 연내(‘20년) 이전
- 중앙도서관 전산 장비 이전 추진계획(안) 총장 결재 : 2020. 6. 3.
- 중앙도서관 전산 장비 이전 추진 용역 사업(안) 총장 결재 : 2020. 8. 20.
- 중앙도서관 전산 장비 이전 추진 사업 조달 공고 : 2020. 9. 22.

- 중앙도서관 전산 장비 이전 추진 사업 조달 재공고: 2020. 10. 13.
※ 무응찰로 유찰되어 재공고함
- 중앙도서관 전산 장비 이전 추진 사업자 선정 : 2020. 10. 13.
- 중앙도서관 전산 장비 이전 추진 사업 실행 : 2020. 10. 28. ~ 2020. 12. 31.
- 중앙도서관 전산 장비 이전 추진 사업 완료 보고 : 2020. 12. 31.

나. 전산 장비 이전 사업 실행

2020년 6월 총장 결재 문서 「중앙도서관 전산 장비 이전 추진계획(안)」(정보화본부 정보화기획과-4006)에는 중앙도서관 전산 장비 일체를 정보화본부 시스템실로 이전하여 코로케이션 방식으로 운영하되 이전 후에도 학술정보화사업 기획 및 서비스, 예산 편성·집행 및 시스템 관리 업무는 현행과 같이 중앙도서관에서 담당한다는 내용이 명시되어 시스템실 위치만 정보화본부로 옮겨질 뿐, 학술정보화사업은 앞으로도 도서관에서 주도적으로 추진한다는 명문화된 근거가 되었다.

해당 공문은 전산 장비 이전 사업을 정보화본부에서 주관하며 사업비 또한 부담한다는 내용을 포함하고 있어 본 사업이 정보화본부의 확고한 의지가 반영된 것임을 보여 준다. 공문의 상세 내용은 아래와 같다.

- 중앙도서관 전산 장비 일체 정보화본부 시스템실로 이전, 코로케이션* 운영
 - * 시스템실을 공동 활용하여 공간, 전기, 시설, 네트워크 등 인프라 중복 투자 비용 절약 가능
 - 중앙도서관 학술정보화사업 기획 및 서비스, 예산 편성·집행 및 시스템 관리 업무는 현행과 같이 중앙도서관에서 담당
 - 원활한 이전지원을 위해 현재 중앙도서관에서 근무 중인 전산직(1명) 전보일자 조정 : (기존) '20. 9. → (변경) 이전완료 후
 - 이전·설치 비용 및 향후 코로케이션 사용료 정보화본부 부담
- 중앙도서관 전산 장비 이전 실무 TF를 구성하여 추진
 - 두 기관의 실무 부서*로 구성
 - * 정보화본부 정보화지원과, 중앙도서관 정보관리과
 - 실사를 통한 폐기·이전 대상 장비 선정, 소요 예산 산정, 일정 등 세부 실행 계획 수립 및 시행

1) 이전 추진 준비

2020년 6월 중앙도서관 전산 장비 이전 실행을 위한 TF가 구성되어 세 차례의 회의를 통해 작업 실행을 위한 구체적 논의를 하였다.

- TF 결성 : 2020. 6. 5.
 - 중앙도서관이 학술정보화사업 기획 및 서비스, 예산 편성·집행 및 시스템 관리를 담당하며 전산 장비만을 이전하는 코로케이션 사업을 원활하게 추진하기 위하여 정보화본부 5인, 도서관 4인으로 TF 구성
- TF 1차 회의 : 2020. 6. 23.
 - 이전 장비에 대한 부서 간 역할 정의 등 운영 방안 마련
 - 실사를 통한 폐기·이전 장비 선정 및 소요 예산 산정
- TF 2차 회의 : 2020. 7. 15.
 - 중앙도서관 전산 장비 이전 일자(2020. 12. 19.(토)) 확정
 - 전산 장비 현황 조사 및 장비 분류
 - ※ 재활용 장비는 정보화본부로 관리 전환하고 타 용도로 활용
 - 과업 내용 정의
- TF 3차 회의 : 2020. 7. 29.
 - 중앙도서관 이전 대상 장비 확정
 - 중앙도서관 전산 장비 이전 비대상 장비 처리 방안 검토
 - 중앙도서관 전산 장비 이전 추진 용역 사업(안) 검토

이전 대상 장비 리스트 작성, 작업 소요 확인을 위한 실사, 실무 협의 등을 거쳐 사업의 범위와 일정을 확정하였고 2020년 8월 정보화본부를 사업 발주자로 하는 「서울대학교 중앙도서관 전산 장비 이전 추진 용역 사업」이 조달청 나라장터를 통해 공고되었다. 이를 통해 정보 통신 분야의 중견 기업인 (주)시스게이트가 용역 사업자로 최종 선정되었다.

- 서울대학교 중앙도서관 전산 장비 이전 추진 용역 사업
 - 소요예산 : 95,000천 원(부가세 포함)
 - 사업기간 : 2020. 10. 28. ~ 2020. 12. 31.
 - 사 업 자 : (주)시스게이트
 - 계약방식 : 제한 경쟁 입찰

정보화본부에서는 사업 수행과 함께 코로케이션 운영과 관련한 지침 개정을 진행하여 중앙도서관의 시스템 실 사용료 면제에 대한 절차적 정비를 완료하였다. 이는 본 사업이 정보화본부의 주관 하에 예산의 효율적 사

용을 위해 추진되었기 때문으로, 기존 「서울대학교 호스팅 서비스 통합운영지침」에서는 정보화본부 코로케이션 존 사용 기관에 1력당 1년에 1,020,000원의 사용료와 전기료를 별도 부과하였으나 지침 개정으로 중앙도서관 장비에 대해서는 별도로 과금하지 않게 되었다.

2) 이전 실행 내용

가) 이전 개요

전산 장비 이전 실행에 앞서 도서관에서 운영하고 있는 장비를 대상으로 한 면밀한 분석 작업이 선행되었다. 우리 도서관의 시스템실은 정보화 시대 초기인 90년대에 구축되어, 정보화사업 수요 및 할당된 예산에 맞춰 필요한 장비를 교체해 온 까닭에 내부 장비들의 구성이 다소 복잡한 상태였다.

시스템 구성을 정확히 파악하고 있지 않을 경우 장비 이전 중 발생하는 문제들을 적시에 해결할 수 없게 되므로 먼저 운영 중인 모든 장비를 대상으로 하드웨어 스펙과 각 서버에서 실행되는 어플리케이션 및 네트워크, 스토리지 구성을 파악하는 작업을 수행하였다. 이를 토대로 장비 이전 계획안 작성이 완료되어 다음과 같이 이전 대상 장비와 수량을 확정하게 되었다.

[표 2] <중앙도서관 전산 장비 이전 사업> 장비 수량

장비구분	총합계	잔류	이전
서버	50	19	31
네트워크	44	32	12
스토리지	17	10	7
SAN	5	2	3
기타	49	37	12
보안	3	3	-
합계	168	103	65

※ 잔류 장비는 내용 연수가 지난 미운영 장비로 불용 처분함

장비 현황 파악 후에는 이전 당일 발생할 수 있는 장비의 물리적 훼손에 대비하여 모든 서버를 대상으로 OS 단위의 백업을 수행하였다. 또한 이전 실행을 2주 앞둔 2020년 12월 4일에는 모의 훈련을 실시하여 장비 전원 종료 후 백업 시간을 계측하였고 재기동 후에도 장비가 이상 없이 작동되는지에 대한 테스트를 진행하여 이전 당일 발생할 수 있는 장애를 최소화하고자 하였다.

네트워크 구성은 변화를 최소화하고 기존 구성을 그대로 유지하였다. 물리적인 장비 이전으로 IP 변경 시 도메인, 포트, 보안 등 네트워크를 구성하고 있는 설정 관련으로 인한 문제가 야기될 수 있어 기존에 이용자 IP 대역과 분리하여 운영하고 있던 도서관 서버팜 대역을 그대로 옮겨가기로 결정하였다. 이를 위해 정보화본부에서 L3 스위치를 제공하였고, 장비 이전 당일 서버팜 대역도 62동에서 102동으로 함께 이전하여 갔다.

[그림 2] 중앙도서관 전산 장비 이전 사업 개요



나) 이전 실행

2020년 12월 18일 중앙도서관 전산 장비 이전이 시작되었다. 시스템 이용이 적은 금요일 저녁부터 일요일 자정까지 주말 3일 동안을 작업 기간으로 잡아 이용자 불편을 최소화하고자 하였고 작업을 ‘시스템 정지 - 장비 해체 - 장비 이전 - 장비 설치 - 시스템 기동’ 5개 단계로 나누어 실행하였다.

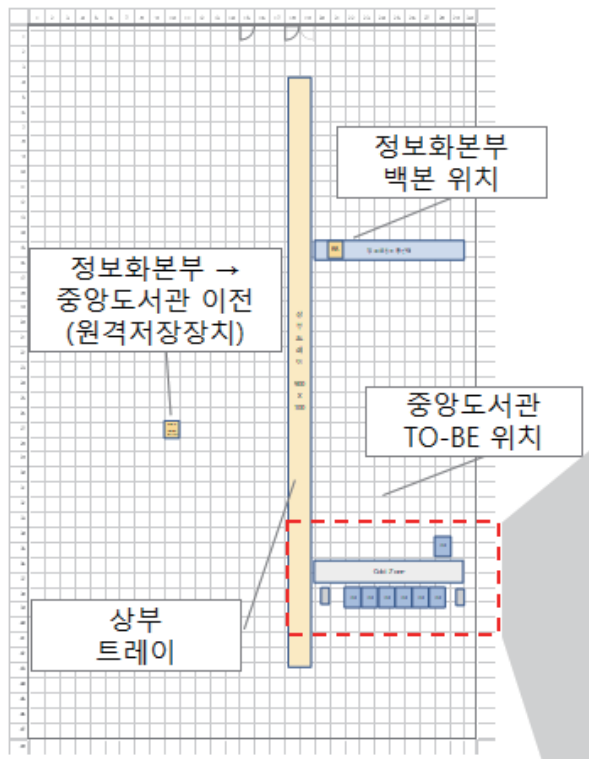
[그림 3] 중앙도서관 전산 장비 이전 사업 단계별 수행



정보화본부 시스템실 내부의 중앙도서관 코로케이션 영역에 이상 없이 7개의 랙과 65대의 장비를 모두 이전 설치하였고 검증 작업을 완료하였다. 이용자 불편을 최소화하기 위해 최대한 작업시간을 단축하려 노력한 결과로 계획보다 1일을 앞당긴 2020년 12월 19일 오후 11시 30분에 모든 이전 작업을 완료하여 서비스를 정상 가동하였다.

다) 이전 이후

[그림 4] 중앙도서관 코로케이션 운영 위치



우리 도서관은 전산 장비 이전 사업을 진행하면서 노후 불용 장비들의 불용 처분도 함께 진행하여 운영에 내실을 기하고자 하였다. 전산 장비 이전 사업 전 도서관 시스템실에 위치한 장비들 중 23대(서버 17대, 스토리지 3대, 스위치 3대)는 2000년대 초반에 구입하여 내용 연수가 경과한 것으로 더 이상 운용하지 않고 있었다. 이전 사업 시 이러한 미사용 노후 장비 등은 불용 처분 후 필요한 장비만을 이전하였다. 또한 노후 스토리지에 저장된 콘텐츠 파일들을 전부 운영 스토리지로 이동하여 유지보수비 절감과 함께 데이터 유실에 대한 불안을 해소하였다.

정보화본부에서는 내부의 기존 코로케이션 존을 확장하여 통합행정시스템 영역 뒤편에 별도로 중앙도서관 영역을 할당하여 전용 공간을 배정하였고 우리 도서관에서는 불필요한 장비 처분과 함께 내부 자원을 정돈하

여 옮김으로써 최적의 운영 상태를 구성하고자 하였다.

전산 장비 이전 이후 중앙도서관 시스템은 총 6개(이전 랙 7개중 1개는 eTL 랙)의 랙에서 운영하게 되었고 용도별로 랙을 분리·구성하여 운영의 효율성을 증가시켰다. 또한 향후 확장성을 고려하여 예비 랙을 배치하고, 장비 구성과 선반장 내역 등 시스템 운영과 관련한 내용을 최대한 상세하게 문서화하여 향후 유지보수 및 시스템 확장 시 용이하게 작업할 수 있도록 하였다.

[그림 5] 중앙도서관 전산 장비 이전 사업 이후 중앙도서관 랙 구성도



이전 이후 중앙도서관 운영 랙을 살펴보면, 첫 번째 랙은 네트워크 장비 전용 랙이다. 두 번째, 네 번째 랙에는 운영 서버들이 위치해 있으며, 세 번째 랙은 가상화 시스템 클러스터와 메인 DB 서버가 위치한다. 다섯 번째 랙은 스토리지 랙이며, 여섯 번째 랙은 예비 장비 및 향후 신규 정보화사업 추진을 위한 여분 랙으로 남겨 놓았다. 중앙도서관 코로케이션 운영 장비 H/W 구성과 시스템 구성도는 다음과 같다.

[표 3] 중앙도서관 전산 장비 코로케이션 운영 현황

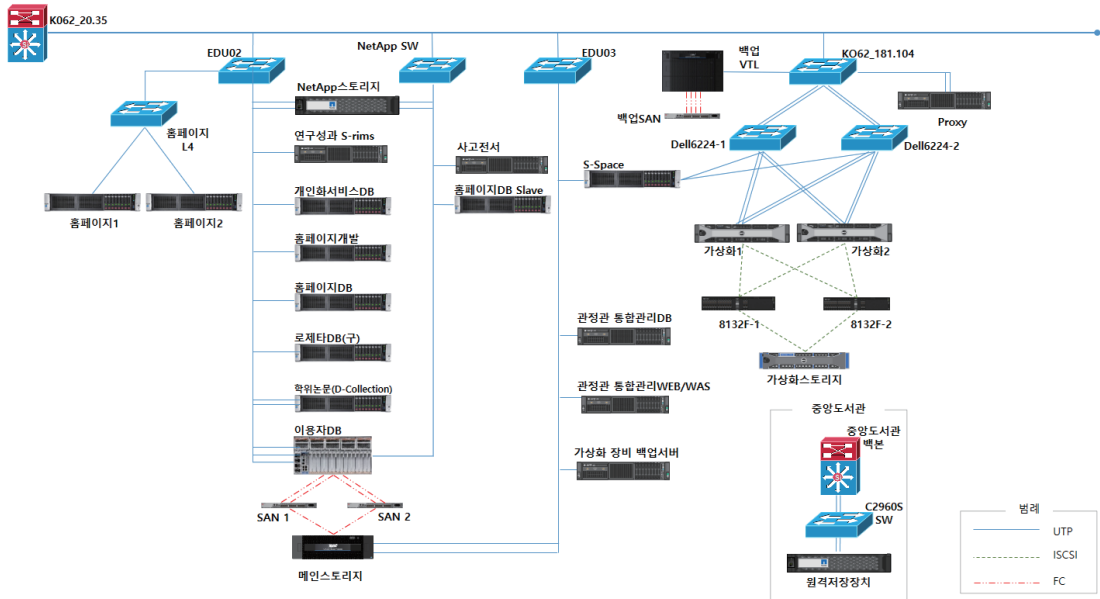
구분	서버	네트워크 스위치	스토리지		기타 (랙, KVM)	계
			스토리지	SAN스위치		
수량	17	13	5	6	12	53

※ H/W 기준이며, 가상화 서버 내부 VM 제외

- 유닉스 서버 1대
- 리눅스 서버 9대
- 윈도우즈 서버 5대
- 가상화 시스템 1 세트 (ESXi서버 2대, 스토리지 1대, 스위치 6대)

- 스토리지 4대
- 기타 장비 (랙, KVM)

[그림 6] 중앙도서관 H/W 시스템 구성도



4. 향후 과제

전산 장비 이전 사업으로 도서관에서 운영하던 모든 전산 장비가 정보화본부 코로케이션 존으로 이전하게 되었다. 우리 도서관의 의지로 실행된 사업은 아니었지만 인프라 환경이 점차 클라우드 컴퓨팅 방식으로 계속 해서 전환되고 있는 추세 속에서 향후 빠른 시간 안에 다수 학술정보시스템이 더욱 고도화된 클라우드 기반으로 전환될 것으로 예상되며 이번 사업은 그 과도기에 지금껏 도서관에서 운영하던 시스템을 정비했다는 것에 의미를 부여할 수 있을 것이다.

한편 정보화본부 코로케이션 존은 정보시스템 운영을 위해 설계된 전용 공간으로 다중화된 전력 시설·대용량 향온 흡습기·시스템형 소화 장비 등이 갖추어진 시스템 운영을 위한 최적의 환경이다. 우리 도서관 시스템도 안정성이 한층 강화된 환경에서 운영되게 된 점이 이전 사업의 또 다른 효용이라 하겠다.

또한 의사 결정 과정에서 그간 우리 도서관이 가장 중요한 학술정보시스템인 LAS를 Alma로, 콘텐츠관리시스템을 Alma-D로 이미 이관하여 전산 장비에 종속됨 없이 향후 전개될 학술정보화사업의 주도권을 이미 확보하고 있었기 때문에 남아 있는 일부 시스템을 정보화본부 코로케이션 존으로 이전하는 것을 결정할 수 있었다. 중요 시스템을 이미 클라우드로 이전했을 뿐만 아니라 남아있는 장비를 정보화본부로 이전하여 운영함에 있어서도 계속해서 중앙도서관에서 직접 장비 관리를 수행함으로써 학술정보화사업의 주체로서 역할을 다할 수 있기 때문이다.

우리 도서관은 앞으로도 이용자 중심의 학술정보시스템을 기획하고 개발하여 서비스를 증진시켜 나갈 예정이다. 전산 장비 이전 방식에서 장소만을 할당받고 시스템은 직접 관리하고 운영하는 코로케이션 방식을 택했기 때문에 관리 업무를 계속해서 수행해 나가야 한다. 클라우드 기반의 Alma 시스템과 연동된 이용자 정보 관리, 시설 예약, 출입제어 등 전산 장비 기반 서비스 운영을 위하여 앞으로도 계속해서 예방 정비·성능 개선·신규 사업을 위한 정보화 사업 및 유지 관리 업무를 주도적으로 수행해 나갈 것이다.

전산 장비 이전 사업 이후 우리 도서관은 백업 시스템과 관제 시스템 구축을 완료하였으며, 노후 가상화 시스템 교체 사업을 통해 향후 있을 주요 서버의 마이그레이션 선행 작업도 완료하였다. 또한 학술정보시스템 계정 관리 강화 계획 수립 및 「중앙도서관 네트워크 관리 지침」의 제정으로 제도적·실무적으로 시스템 보안을 강화하여 사이버 공격에 대한 선제적 방어 대책도 마련하였다.

한편 도서관 소속 전산직원이 모두 정보화본부로 전보됨에 따라 우리 도서관은 전산 장비 운영을 위한 전문 인력 확보와 전산 사서 양성의 과제를 안게 되었다. 그러나 지금껏 그래왔듯 우리 도서관은 이러한 환경 변화를 도약의 기회로 삼아 시스템 자체 운영 능력을 제고하고 사서 업무와 긴밀히 접목하여 시스템 고도화와 함께 우리 대학의 학술정보화가 앞으로도 성공적으로 이루어질 수 있도록 정진해 나갈 것이다.